

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11298093  
PUBLICATION DATE : 29-10-99

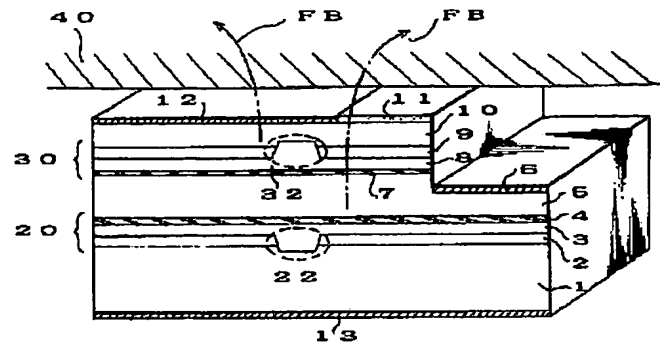
APPLICATION DATE : 15-04-98  
APPLICATION NUMBER : 10105040

APPLICANT : VICTOR CO OF JAPAN LTD;

INVENTOR : IWAMOTO TAKASHI;

INT.CL. : H01S 3/18 G11B 7/125

TITLE : DUAL-FREQUENCY  
SEMICONDUCTOR LASER DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dual-frequency semiconductor layer device enabling efficient heat dissipation by means of a heat sink.

SOLUTION: An insulating film 11 of 2  $\mu\text{m}$  or more in width is formed between emission portion electrodes 6 and 12, which electrically isolates both electrodes 6 and 12 from each other. When submount is performed by solder, etc., so as to face the emission portion electrodes 6 and 12 toward a heat sink 40. For example, when AuSn is used as a solder between the heat sink 40 and a laser element, the solder is repelled because the solder has poor wettability with respect to the insulating film 11, which allows the electrodes 6 and 12 to be properly protected from being short-circuited. Thereby, the heat sink 40 is located near emission portions 20 and 30 which are the centers of heat generation, allowing heat generated during laser oscillation to escape efficiently to the heat sink, as indicated by arrows FB to enable reliable operation.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-298093

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

H01S 3/18

H01S 3/18

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

**A**

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-105040

(22) 出願日

平成10年(1998)4月15日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 發明者 岩本 隆

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

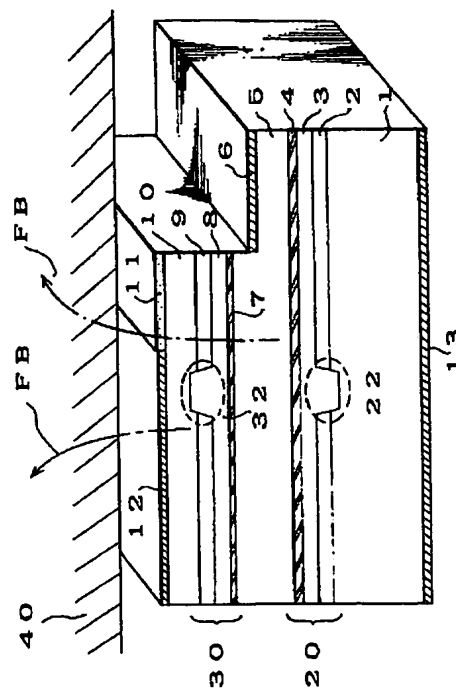
(74) 代理人 弁理士 梶原 康稔

(54) 【発明の名称】 二波長半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【課題】 ヒートシンクによる放熱を効率的に行うことができる二波長半導体レーザ装置を提供する。

【解決手段】 発光部電極6、12間に幅2 $\mu$ m以上の絶縁膜11が形成されており、これによって両電極6、12が電気的に分離されている。そして、発光部電極6、12側がヒートシンク40側となるように、半田などによってサブマウントが行われる。ヒートシンク40とレーザ素子との間の半田として例えばAuSnなどを用いると、絶縁膜11に対する半田の濡れ性が悪いためにはじかれ、半田による電極短絡が良好に防止される。従って、ヒートシンク40が発熱の中心である発光部20、30側に位置するようになり、レーザ発振時に発生する熱が矢印FBで示すように効果的にヒートシンク側に逃げて、信頼性の高い動作が可能となる。



**BEST AVAILABLE COPY**

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 独立して発光可能な複数の半導体レーザ素子を、発光点が近接するように共通基板上に設けるとともに、それら半導体レーザ素子を独立して駆動するための第1、第2及び第3の電極のうち、第1の電極を基板側に設け、第2及び第3の電極を発光側に設けた二波長半導体レーザ装置において、

前記第2及び第3の電極を絶縁膜で分離するとともに、それら第2及び第3の電極と導電材を介してヒートシンクを設けたことを特徴とする二波長半導体レーザ装置。

【請求項2】 前記絶縁膜を、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ あるいは $\text{Al}_2\text{O}_3$ のいずれかを用いて、第2及び第3の電極の間に $2\mu\text{m}$ 以上の幅で形成したことを特徴とする請求項1記載の二波長半導体レーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ディスクドライブの光ピックアップなどで利用される半導体レーザ装置にかかり、更に具体的には、複数の波長のレーザ光を出力する二波長半導体レーザ装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】半導体レーザ装置では、一般的に発光による温度上昇を防いで信頼性を高めるため、良好に放熱を行う必要がある。このため、シリコンやダイヤモンドなどの熱伝導のよい材料によって形成したヒートシンクを用いている。すなわち、熱伝導のよい金属性の半田材（例えば $\text{AuSn}$ など）を使って、半導体レーザの発光部分に近い電極面がヒートシンクにダイマウントされる。

【0003】ところで、従来の二波長発光の半導体レーザ装置は、各波長を独立して発光させるために、駆動電圧を印加する電極が表面に2つ設けられている。ところが、これら電極が接近しているため、発光部をヒートシンク側にダイマウントすると、2つの電極が短絡してしまう。このため、2つの電極側を上にして基板側をヒートシンクにダイマウントして使用している。

【0004】図2には、その一例が示されている。この例は、特公平4-37598号公報に開示されているものである。同図において、半導体基板1上には、電流阻止層2、クラッド層3、第一活性層4、クラッド層5が順に積層されており、これらによって第一発光部20が構成されている。また、前記クラッド層5上には、第二活性層7、クラッド層8、電流阻止層9、クラッド層10が順に積層されており、これらによって第二発光部30が構成されている。第二発光部30は、第一発光部20よりも幅（図の横幅）が多少狭くなっており、クラッド層5に段差が形成されている。

【0005】前記半導体基板1の反対側（図の下側）には基板側電極13が設けられており、前記クラッド層5の平坦部分に第一発光部側電極6が形成されている。ま

た、前記クラッド層10上に第二発光部側電極12が形成されている。第一発光部側電極6と基板側電極13との間に駆動電圧を印加することで、第一発光部20から第一の波長のレーザ光が出力される。また、第二発光部側電極12と基板側電極13との間に駆動電圧を印加することで、第二発光部30から第二の波長のレーザ光が出力される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上のような半導体レーザ素子では、発熱の中心である発光部20、30の発光点22、32が、いずれも基板1と反対側の表面側に位置する。従って、放熱を効率的に行うためには、ヒートシンクを表面側に設けると好都合である。しかしながら、この表面側には、駆動電圧印加用の電極6、12が近接して設けられている。このため、素子表面側をヒートシンク側としてダイマウントを行うと、二つの電極6、12がヒートシンクと素子表面の間の半田材（例えば $\text{AuSn}$ 合金など）で短絡してしまう。従って、同図に示す構造のレーザ素子では、基板1側をヒートシンク40側としてダイマウントが行われている。

【0007】ところが、この手法では、発光点22、32で発生した熱は、矢印FAで示すように、熱抵抗が高くかつ厚みも有る半導体基板1を通してヒートシンク40に達することになり、効率的な放熱を行うことができず、熱的に不利である。本発明は、これらの点に着目したもので、ヒートシンクによる放熱を効率的に行うことができる二波長半導体レーザ装置を提供することを、その目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、独立して発光可能な複数の半導体レーザ素子を、発光点が近接するように共通基板上に設けるとともに、それら半導体レーザ素子を独立して駆動するための第1、第2及び第3の電極のうち、第1の電極を基板側に設け、第2及び第3の電極を発光側に設けた二波長半導体レーザ装置において、前記第2及び第3の電極を絶縁膜で分離するとともに、それら第2及び第3の電極と導電材を介してヒートシンクを設けたことを特徴とする。主要な形態によれば、前記絶縁膜を、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ あるいは $\text{Al}_2\text{O}_3$ のいずれかを用いて、第2及び第3の電極の間に $2\mu\text{m}$ 以上の幅で形成したことを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、上述した従来技術と対応する構成部分には同一の符号を用いる。図1には、本形態にかかる二波長半導体レーザ装置の主要断面構造が示されている。なお、同図は、本発明の理解を容易にするため、レーザ素子とヒートシンクとを分離して示している。

BEST AVAILABLE COPY

【0010】同図において、半導体レーザ素子の構成は、前記従来技術と同様である。すなわち、半導体基板1上には、電流阻止層2、クラッド層3、第一活性層4、クラッド層5が順に積層されており、これらによって第一発光部20が構成されている。また、前記クラッド層5上には、第二活性層7、クラッド層8、電流阻止層9、クラッド層10が順に積層されており、これらによって第二発光部30が構成されている。第二発光部30は、第一発光部20よりも幅が多少狭くなっており、クラッド層5に段差が形成されている。前記半導体基板1の反対側(図の下側)には基板側電極13が設けられており、前記クラッド層5の平坦部分に第一発光部側電極6が形成されている。また、前記クラッド層10上に第二発光部側電極12が形成されている。

【0011】二つの活性層4、7の組成を制御することによって、二つの波長のレーザ光が得られる。第一発光部側電極6と基板側電極13との間に駆動電圧を印加することで、第一発光部20から第一の波長のレーザ光が出力される。また、第二発光部側電極12と基板側電極13との間に駆動電圧を印加することで、第二発光部30から第二の波長のレーザ光が出力される。

【0012】ところで、本形態では、第二発光部電極12のうちの第一発光部電極6側に、幅 $2\mu\text{m}$ 以上の絶縁膜11が形成されている。すなわち、発光部電極6、12の間に、幅 $2\mu\text{m}$ の絶縁膜が11が形成されており、これによって両電極6、12が電気的に分離された構成となっている。絶縁膜11としては、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ などが好適である。更に、本形態では、図1に示すように、発光部電極6、12側がヒートシンク40側となるように、半田などによってサブマウントが行われる。

【0013】次に、本形態の作用を説明すると、ヒートシンク40とレーザ素子との間には半田が存在するが、この半田として例えば $\text{AuSn}$ などを用いると、絶縁膜11に対する半田の濡れ性が悪いためにはじかれるようになる。このため、絶縁膜11の幅が $2\mu\text{m}$ 以上あれば、半田が絶縁膜11を越えて電極6、12を繋いでしまう現象を防止できる。これにより、サブマウントの半田による電極短絡が良好に防止される。

【0014】従って、本形態では、ヒートシンク40が発熱の中心である発光部20、30の発光点22、32

側に位置するようになり、レーザ光の発振動作時に発生する熱が矢印FBで示すように効果的にヒートシンク側に逃げて、信頼性の高い動作が可能となる。

【0015】なお、本発明は、何ら前記形態に限定されるものではない。例えば、前記形態では、特公平4-37598号公報に開示された半導体レーザ素子の例であるが、二波長レーザ素子の構造としては各種のものがあり、駆動用の二つの電極が同一面側に位置するような場合であれば、同様に適用可能である。また、上記説明中で示した導電材料なども一例であり、それらに限定されるものではない。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、発光側の二つの電極を絶縁膜で分離するとともに、それら第2及び第3の電極と導電材を介してヒートシンクを設けることとしたので、電極間が短絡せず、動作時に発生する熱をヒートシンクに効果的に逃がすことができ、信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

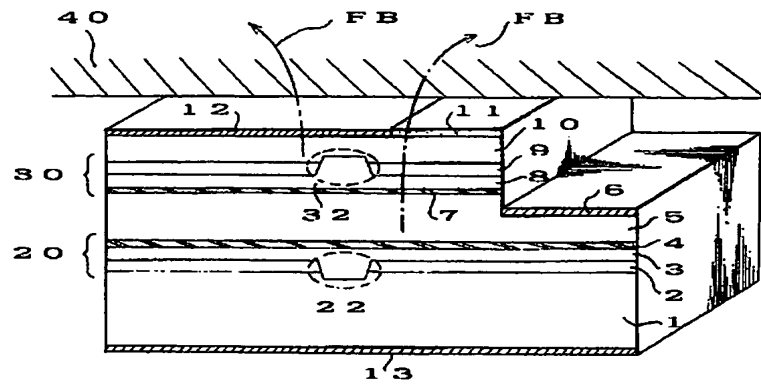
【図1】本発明の一形態にかかる二波長半導体レーザ装置を示す図である。

【図2】二波長半導体レーザ装置の従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1…半導体基板
- 2…電流阻止層
- 3…クラッド層
- 4…第一活性層
- 5…クラッド層
- 6…第一発光部側電極
- 7…第二活性層
- 8…クラッド層
- 9…電流阻止層
- 10…クラッド層
- 11…絶縁層
- 12…第二発光部側電極
- 13…基板側電極
- 20、30…発光部
- 22、32…発光点
- 40…ヒートシンク

【図1】



【図2】

